
Examen pour le cours

Analyse des flux de matières et évaluation du cycle de vie

WS 2012

Nom:

prénom:

Matrikel Nr.

Faculté:

Durée d'examen: 90 minutes.

Point	Pourcentage	Note

Bonne Chance!

Premier Exercice:

Deux agriculteurs dans l'environ de la ville de Tétouan produisent deux types de biodiesel (A et B) à partir du colza. Ils veulent faire une comparaison entre les deux produits pour savoir quel produit (A ou B) est le meilleur et qui peut remplacer les combustibles fossiles. En se basant seulement sur les processus suivants: la culture agricole de colza et leur de conversion à l'usine (transestérification). l'impact environnemental (GWP) était déjà déterminé pour le Biodiesel A et qui montre un GWP_{100} de 1,5 kg à CO_2 -eq./l Biodiesel. Calculer le GWP pour le biodiesel B en se basant sur les données suivantes :

- Culture agricole: la production de 10 kg de colza nécessite :
 - 4 kg d'engrais,
 - 1 tracteur et
 - 5 kg de diesel
- Transestérification: la production de 20 litres de biodiesel nécessite :
 - 5 kWh d'électricité,
 - 40 kg de colza et
 - 3 kg de produits chimiques.

Extrait de la base de données

Extrait de la base de données			Diesel	Tracteur	Engrais	Électricité	Produits chimiques
			1kg	1 unité	1 kg	1 kWh	1 kg
CO2	Dioxyde de carbone	[g]	3	1	5	2	4
CH4	Méthan	[g]	3	2	3	2	4
N2O	Gaz hilarant	[g]	1	1	2	1	2

Facteurs d'évaluation [IPCC]		GWP
		100 Jahre
CO2	Dioxyde de carbone	1
CH4	Méthan	23
NO2	Gaz hilarant	296

Déterminer le biodiesel le plus respectueux de l'environnement de ces deux produits !

1.) Normalisation (4 Points):

<i>Agriculture</i>			
INPUT		OUTPUT	
Engrais	0,4 kg	Raps	1 kg
Tracteur	0,1 Stck		
Diesel	0,5 kg		
<i>Transestérification</i>			
INPUT		OUTPUT	
Électricité	0,25 kWh	Biodiesel	1 l
Raps	2 kg		
Produits chimiques	0,15 kg		

2.) Donner l'unité fonctionnelle (**functional unit**) (1 Points):

1 l Biodiesel

3.) calculer le bilan en se basant l'unité fonctionnelle (4 Points):

<i>Agriculture</i>			
INPUT		OUTPUT	
Engrais	0,8 kg	Raps	2 kg
Tracteur	0,2 Stck		
Diesel	1 kg		
<i>Transestérification</i>			
INPUT		OUTPUT	
Électricité	0,25 kWh	Biodiesel	1 l
Raps	2 kg		
Produits chimiques	0,15 kg		

4.) Calculer le bilan Input-Output / Calculer les émissions (10 Points):

		Engrais	Tracteur	Diesel	<i>Agriculture /Total</i>	Électricité	Produits chimiques	<i>Transestérification/Total</i>
		0,8 kg	0,2 unite	1 kg	2 kg	0,25 kWh	0,15 kg	1 l
CO ₂	[g]	4	0,2	3	7,2	0,5	0,6	1,1
CH ₄	[g]	2,4	0,4	3	5,8	0,5	0,6	1,1
N ₂ O	[g]	1,6	0,2	1	2,8	0,25	3	0,55

5 a.) Quel catégorie d'impact (**Impact category**) vous étudiez ? (1 Points)?

Le réchauffement climatique GWP

5 b.) Quel est le facteur de caractérisation (**Characterization factor**) pour cette catégorie (1 Point)?

GWP (kg CO₂-eq. / kg Emissions)

5 c.) Effectuer l'évaluation de l'impact sur l'environnement (**Impact Assessment**)
(4 Points):

	Agriculture	Transestérification	Total
CO ₂	7,2	1,2	7,92
CH ₄	133,4	25,3	158,7
N ₂ O	828,8	162,8	991,6
			1158,2

6.) Interpréter les résultats (1 Point):

Le Biodiesel B a un GWP de 1,158 kg CO₂/l_{Biodiesel} et est donc le mieux.

Donner:

- Les Normes, qui décrit le Life Cycle Assessment,
- Les Eléments de Life Cycle Assessment, qui sont dans ces normes définit. (3 Points)

Normes: ISO 14040/ISO 14044

Elements:

- *Définition des objectifs et du champ d'analyse*
 - *Analyse de l'inventaire : Input-Output*
 - *Evaluation de l'impact*
 - *Évaluation*
-
-
-
-

Quelles sont les principales Exigences pour But et définition du Champ d'analyse (**Goal and Scope Definition**)? (3 Points)

- *La fonction et l'unité fonctionnelle de l'objet à étudier*

- *les frontières du system d'étude (spatialement et temporellement), les hypothèses, les critères de coupure*

- *Exigences pour les données et leurs qualités*

Qu'entend-on par «analyse des flux de matières»? Quelle est la différence par rapport au Analyse de Cycle de Vie? (2 Points):

- *Analyse des flux de matières: méthode scientifique pour la détection, la caractérisation et l'évaluation des processus métaboliques dans un système spatial et temporel défini.*
 - *Life Cycle Assesment: Méthode d'analyse et d'évaluation dans le contexte du développement durable. LCA sert la justification scientifique et la justification de la décision.*
-
-
-

Qu'est-ce que vous comprenez de ces termes? Donnée des exemples pour Impact category: Climate Change: (4 Points)

- **Catégorie d'impact (impact categories):** *Classe qui représente d'importantes questions environnementales et les résultats d'Analyse Input-Output qui peut être cedes : GWP_{100}*
 - **Endpoint d'impact (impact chain (end-point)):** *Propriété ou un aspect de l'environnement naturel, de la santé humaine ou des ressources, qui identifiées un problème environnemental, est la cause d'une préoccupation : Coral reefs, forests, crops*
 - **Indicateur de catégorie d'impact (Category indicator result):** *représentation quantifiable d'une catégorie d'impact : Kilograms of CO_2 -equivalents per functional unit*
 - **Facteur de caractérisation (Characterization factor):** *Facteur qui a été dérivée à partir d'un modèle de caractérisation est utilisée pour la conversion du résultat d'Analyse Input-Output assignés à l'unité commune de l'indicateur d'impact : $kg CO_2$ -eq. / kg Emissions*
-
-
-

7. Décrire l'évaluation d'impacts en conséquence à la norme ISO 14040/14044:

Quelles sont a) les Éléments obligatoires b) Les éléments optionnels qui compris l'évaluation d'impact et que ce qu'ils signifient dans chaque cas? (6 Points)

- *Éléments obligatoires (Mandatory elements):*

- *Sélection des catégories d'impact, les indicateurs d'impact et des méthodes de caractérisation*
 - *Classification: Affectation des résultats d'Analyse Input-Output à des catégories d'impact*
 - *Caractérisation: Calcul des valeurs des indicateurs d'impact*
-

- *Les éléments optionnels (Optional elements):*

- *Normalisation: le calcul de la grandeur des valeurs des indicateurs d'impact en fonction des informations de référence;*
 - *Procédure: classification et le rang possible de catégories d'impact;*
 - *Pondération: conversion et une synthèse des valeurs des indicateurs restent disponibles dans toutes les catégories d'impact en utilisant des facteurs numériques basés sur les systèmes de valeurs, les données doivent être obtenues avant la pondération.*
 - *(Analyse de la qualité des données: une meilleure compréhension de la fiabilité de la collecte des valeurs des indicateurs du profil LCIA)*
-
-
-
-